

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-040344

(43)Date of publication of application : 16.04.1981

(51)Int.Cl.

H04L 11/00
// G06F 3/04

(21)Application number : 54-115300

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.09.1979

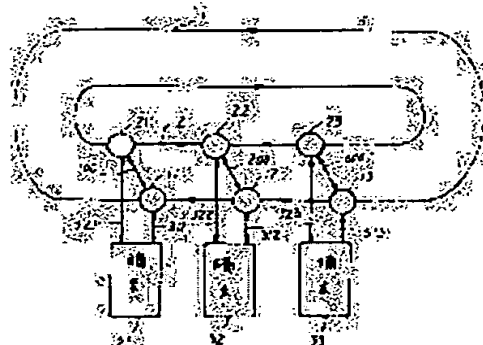
(72)Inventor : MORI KINJI
IHARA KOICHI
NOMI MAKOTO

(54) LOOP TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To use no large-scale master transmission control unit and make it possible to transmit data through a bypass even if anomaly occurs in the transmission system, by providing a transmission line for bypass between two going and returning loops and a pair of transmission control units on both loops.

CONSTITUTION: Loop 1 to transmit data counterclockwise and loop 2 to transmit data clockwise are provided, and transmission control units 11~13 are connected to loop 1, and transmission control units 21~23 are connected to loop 2. Transmission control units 11 and 21, units 12 and 22, and units 13 and 23 are connected respectively by transmission lines 100~300 for bypass which can transmit data in two ways, and respective pairs of transmission control units and transmitting and receiving terminals are connected by lines 311~313 and 321~323 which can transmit data in two ways. These transmitting and receiving terminals exchange data mutually only by units 11, 13 and loop 1 if they are normal, but these transmitting and receiving terminals use units 21~23, bypass circuits 100~300 and loop 2 according to the faulty position if the fault occurs in a position of them.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-40344 ✓

⑤Int. Cl.³
H 04 L 11/00
G 06 F 3/04

識別記号

庁内整理番号
7230-5K
7218-5B

⑬公開 昭和56年(1981)4月16日

発明の数 1
審査請求 有

(全 13 頁)

⑭ループ伝送システム

番地株式会社日立製作所システ
ム開発研究所内

⑯特 願 昭54-115300

⑯発 明 者 能見誠

⑯出 願 昭54(1979)9月10日

川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099

⑯発 明 者 森欣司

番地株式会社日立製作所システ
ム開発研究所内

川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099

番地株式会社日立製作所システ

ム開発研究所内

⑯出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5

番1号

⑯発 明 者 井原廣一

川崎市多摩区王禅寺五郎谷1099

⑯代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 ループ伝送システム

特許請求の範囲

1. 一方向にのみ伝送可能なループ状伝送路と、
該伝送路に接続された複数の伝送制御装置とを
有するループ伝送システムにおいて、該伝送制
御装置の各々は、該伝送路から入力されたメッ
セージをストアするための受信バッファと、該
伝送路へ送信すべきメッセージをストアするた
めの送信バッファと、該伝送路と該送信バッ
ファおよび該受信バッファとの間のメッセージの
転送を制御するための装置とからなり、該制御
装置は、該伝送路からメッセージが入力された
か否かを検出する装置と、入力されたメッセ
ージが受信すべきメッセージか否かに関係なく、
該検出装置の出力に反響して該伝送路上のメッ
セージを該受信バッファに取り込み、メッセ
ージ送信時刻において、該送信バッファ又は該受
信バッファ内に送信すべきメッセージがあるか
否かを検出し、該送信すべきメッセージがある

(1)

ときには、該送信バッファと該受信バッファ内
のメッセージを送信するごとく構成されている
ことを特徴とするループ伝送システム。

2. 該制御装置は、該伝送路のメカ的に接続され
た受信器と、該受信器の出力を該受信バッファ
に inputs する手段と、該伝送路の出力側に接続さ
れた送信器と、該送信バッファおよび該受信バ
ッファ内のメッセージを該送信器に inputs する第
1の入力手段と、該受信器の出力を該送信器に
inputs するための第2の手段と、該第1、第2の
入力手段を切換えて、有効とするためのゲート
手段とを有することを特徴とする特許請求の範
囲第1項記載のループ伝送システム。

3. 該ゲート手段は、該送信バッファ内のメッセ
ージを送信している間は、第2の手段を無効と
する手段であることを特徴とする特許請求の範
囲第2項記載のループ伝送システム。

4. 該ゲート手段は、該受信器から出力されたメ
ッセージが該制御装置が発信したメッセージか
否かを受信したメッセージ内の一部のデータか

(2)

ら判別し、該制御装置が発信したメッセージであるときは、該メッセージ内のそれ以降のデータの転送を禁止するごとく、該第2の手段を無効とするものであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

5. 該制御装置は、該伝送路から受信したメッセージが自己が発信したものであるときは、該メッセージを該伝送路に転送しないごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載のループ伝送システム。

6. 該制御装置は、該伝送路を各メッセージが1巡するに要する時間より大きい所定の時間をセットするためのタイマを有し、該送信バッファからメッセージを送信するごとに、該タイマをセットするとともに、該送信バッファから送信したメッセージが、該伝送路を1巡後、再び受信されることなく、該タイマがタイムアップしたときには、該タイムアップ信号に反応して、該送信バッファ内のメッセージを繰り返し発信するごとく構成されていることを特徴とする特

(8)

送路の異常を検出したときに、隣接する第1の伝送制御装置に伝送可否チェックのためのメッセージを送信するごとく構成されるとともに、隣接する該第1の伝送制御装置から該伝送可否チェックのためのメッセージを受信したときに、自己と対をなす該第2の伝送制御装置に、該伝送可否メッセージを該対をなす2つの伝送制御装置間の迂回用伝送路に転送するごとく構成され、該対をなす第2の伝送制御装置は、該迂回用伝送路から入力された該伝送可否チェックのためのメッセージを隣接する該第2の伝送制御装置に転送するごとく構成され、該隣接する第2の伝送制御装置は、該メッセージを該異常検出した第1の伝送制御装置に転送するごとく構成され、該第1の伝送制御装置は、該転送されたメッセージを受信したか否かにより、自己から、該隣接する第1の伝送制御装置へ至る伝送路が正常か否かを判断するごとく構成されるとともに、判断結果をストアするレジスタを有し、該レジスタの内容に反応して、その後受信し

(5)

特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

7. 該制御装置は、該繰り返し数が所定数を超えたとき、該伝送路の異常と判別し、異常処理を行うごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載のループ伝送システム。

8. 該ループ状伝送路は逆方向に伝送する第1、第2のループ状伝送路を有し、該複数の伝送制御装置は該第1の伝送路に接続された複数の第1の伝送制御装置と、該第2の伝送路に接続された同数の第2の伝送制御装置からなり、該第1の伝送制御装置の各々は、該第2の該伝送制御装置の対応する1つに、双方向に伝送可能な迂回用伝送路を介して接続され、該第1、第2の伝送制御装置は、該第1の伝送路に異常があるときに、該迂回用伝送路と該第1、第2の伝送路のそれぞれの一部を用いて1つの閉ループを形成するごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

9. 該第1の伝送制御装置の各々は、該第1の伝

(4)

たメッセージを該第1のループ又は該迂回用伝送路のいずれか一方に伝送するごとく構成されており、該第1、第2の伝送制御装置の各々は、該メッセージを受信したとき、該メッセージが自己が発信したものでない場合には、伝送路異常と判断し、伝送可否チェックメッセージを送出するごとく構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のループ伝送システム。

10. 該第1、第2の伝送制御装置は、受信した該伝送可否チェックメッセージがそれぞれ、第1、第2の伝送路上の隣接する第1、第2の伝送制御装置から受信されたものでないときには、該伝送可否チェックメッセージを発信しないごとく構成されている特許請求の範囲第8項記載のループ伝送システム。

発明の詳細な説明

本発明は、ループ状の伝送経路を介して、複数の装置間でデータ伝送を行うためのループ伝送システムに関する。

従来のループ伝送路を用いる伝送システムにお

(6)

いては、ループに接続された複数の伝送制御装置の各々におけるデータの送受信のタイミングの決定およびループの部分的故障対策の実行のために、伝送制御装置の1つをマスタ伝送制御装置とし、他の伝送制御装置をスレーブ伝送制御装置とし、前者により、ループ全体の伝送状況の把握を行ない、これにより上述の送受信タイミングの決定ならびにループの故障対策を行つていた。このため、マスタ伝送制御装置が大型の装置になるとともに、マスタ伝送制御装置が故障した場合には、伝送が全く不可能になるという問題を有する。

本発明は、このような問題をなくし、マスタ伝送制御装置を用いないループ伝送システムを提供することを目的とする。

以下、実施例に基づき本発明を説明する。

第1図に示すループ伝送システムは、反時計回り方向にデータを伝送するループ1と、時計回り方向にデータを伝送するループ2とを有し、ループ1には伝送制御装置11、12、13が接続され、ループ2には、これらの装置11、12、

(7)

は

迂回路100、200、300上にデータを送信するとともに、この迂回路上のデータを受信する機能とを有するように構成される。

第2図は、伝送制御装置11の内部の回路ブロックを示したものである。他の伝送制御装置も全く同一の構造を有する。装置11は、ループ1とデータの授受を行なうインタフェース51と、迂回路用伝送路100および線311とデータの授受を行なうインタフェース61と、これらのインタフェース51、61をそれぞれ介して受信したメッセージをストアするための第1、第2の受信バッファ71、73と、これらのインタフェース51、61を介して送信するためのメッセージをストアするための送信バッファ81と、これらのメッセージの送受信を制御するための処理装置41およびタイマ90〜92ならびにレジスタ93〜95とを有する。伝送制御装置11のうち、インタフェース51、61以外の部分は、マイクロコンピュータにより実現される。

第3図は、インタフェース51の詳細ブロック

(8)

13の各々と対をなす伝送制御装置21、22、23が接続されている。各対の装置11と21、12と22、13と23はそれぞれ双方向にデータを伝送可能な迂回路用伝送路100、200、300により接続されるとともに、送受信端末31、32、33に、それぞれ双方向にデータを伝送可能な線311〜313、321〜323により接続されている。送受信端末31、32、33は、装置11、12、13およびループ1が正常時には、これらの装置11〜13およびループ1のみを用いて、相互にデータの交換をする。装置11〜13、ループ1のいずれかに故障があると、これらの端末31〜33は、その故障個所に応じて、装置21〜23、迂回路用伝送路100、200、300およびループ2を用いて相互にデータの交換を行なう。

このため、伝送制御装置11、~~21~~¹²、~~31~~¹³は、正常時には、ループ1上にデータを送信するとともに、ループ1上のデータを受信する機能と、ループ1の伝送系に異常があるときには、それぞれ、

(9)

は

図であり、第4図は、インタフェース61のうち、迂回路用伝送路100に接続される部分を示す。インタフェース61の内、線311に接続される部分の構成は、第4図と全く同一なので図示されていない。第4図において、第3図に示す参照記号にプライム(')をつけて示したものは、第3図のものと全く同一のものである。インタフェース61のうち、線311に接続される部分は、第3図の対応する部分の参照番号に2つのプライム(')をつけて必要に応じて引用することにする。

第4図の回路は、ゲート61〜64、レジスタ~~65~~⁶⁵を有しない点で第3図の回路と異なるのみである。

以下、第2図〜第4図を用いて、この装置11の動作を説明する。

このループ1の伝送系に異常がない場合には、後述のごとく、レジスタ93〜95には"0"がセットされている。このとき、装置11は、端末31からのデータを次のようにして、他の端末、たとえば、端末33へ送信する。

(10)

送信すべきデータは第5図に示すメッセージの形で伝送される。すなわち、メッセージ500は、メッセージの開始部であることを示すフラグ領域(F)501と、受信すべき伝送制御装置を特定するためのデータである受信アドレス領域(RA)502と、メッセージを発信する伝送制御装置を表示するためのデータである送信アドレス領域(SA)503と、伝送すべきデータの領域(D)504と、メッセージの誤り検知用データ領域(FCS)505と、メッセージの終了部であることを示すフラグ領域(P)506からなる。

まず、送信すべきメッセージは、端末31から、インタフェース61を介して処理装置41により受信され、処理装置41の制御のもとに送信バッファ81にストアされる。

この送信バッファ81内には、このメッセージは、その送信回数を示すデータと一体にして、ストアされる。今のように、端末31から入力されて今だ送信されていないメッセージについては、この送信回数は“0”である。

(11)

り閉状態にあるからである。カウンタ60はCLK58の出力をカウントする3ビットのカウンタであり、8ビット分のクロックをカウントすると、線60B上にオーバーフロー信号を出力する。処理装置41は、このオーバーフロー信号に応答して、送信バッファ81内の送るべきメッセージの次の8ビットをレジスタ59に送出する。このような動作を繰り返し、所定の長さのメッセージをループ1に送出することができる。こうして、送信バッファ81内の送信すべきメッセージの送信が終了すると、そのメッセージの送信回数データを“1”とするとともに、レジスタ65に“0”をセットする。また、処理装置41は、タイマ90をセットする。タイマ90のセット時間は、ループ1上をメッセージが1巡するに要する時間より幾分大きな値に定められている。

この装置11から送出されたメッセージが装置12の受信器52に達すると、同期信号検出器54が、この受信メッセージのビットシーケンスを検出し、このビットシーケンスの各ビットに同

(13)

処理装置41は、自己が定めた時刻において、第1、第2受信バッファ71、73、送信バッファ81内に送信すべきメッセージがないかを検す。今の場合、送信バッファ81内に送信すべきメッセージがあることを検出すると、処理装置41は、線65Aを介して、インタフェース51内のレジスタ65に“1”をセットし、送信中であることを表示するとともに、インタフェース51内のレジスタ59に、送るべきメッセージのうちの先頭8ビットを線69Aを介して入力するとともに線60Aを介して、カウンタ60をリセットする。

レジスタ59内の8ビットのデータはクロック発生器(CLK)58からのクロックに反応して、シリアルに出力される。アンドゲート62は、レジスタ65の出力が“1”なので開状態にある。従つて、レジスタ59の出力は、このアンドゲート62およびオアゲート64を介して送信器53に送られ、ループ1に出力される。このとき、オアゲート64へのもう一方の入力はない。アンドゲート63が、インバータ61の出力“0”によ

(12)

期した同期信号を出力する。受信器52による受信データは、8ビットのレジスタ56へ、この同期信号に同期してストアされる。カウンタ55は、3ビットのカウンタであり、同期信号を8個計数すると、オーバーフロー信号を線55A上に出力する。装置12内の処理装置41は、このオーバーフロー信号に応答して、レジスタ56内のメッセージを第1の受信バッファ71にストアする。

もし、このとき、装置12がメッセージの送信中でないときには、レジスタ65には“0”がストアされている。従つて、アンドゲート63は閉状態にあるので、この受信したメッセージは、そのまま、アンドゲート63、オアゲート64を介して送信器53に送られ、再びループ1上に転送される。

処理装置41は、このメッセージの受信に際して、受信されたメッセージ内の送信アドレスを受信したとき、この送信アドレスが自己のアドレスか否かを解読する。自己のアドレスでないことを検知した場合は、上述の8ビットごとのデータの

(14)

取り込みをつづける。この受信したメッセージは、すでに、ループ1上に転送されているので、処理装置41は、再びこのメッセージをループ1に転送する必要がない。この転送不要を示すために、レジスタ65の内容を線65Bより取り込み、これを受信したメッセージに付随するデータとして第1の受信バッファにストアする。この送信アドレスが自己のアドレスであることを検出した場合は、処理装置41は、線65Aを介して、レジスタ65に、ただちに“0”をセットし、受信器52から送信器53へメッセージの残りの部分の転送を停止せしめ、この残りの部分を第1受信バッファ71にストアする。1メッセージ全文を受信し終つたことを、メッセージ内のフラグ領域506(図5回)を解釈して知ると、処理装置41は、レジスタ65に再び“0”をセットする。

もし、装置12がメッセージ送信中の場合は、レジスタ65に“1”がセットされている。従つて、受信器52により受信されたメッセージは送

(15)

信器53に送られることなく、第1の受信バッファ71にストアされる。

もし、この受信したメッセージの送信アドレスが自己のものでないときには、このメッセージは、再びループ1に転送されねばならない。この必要性を示すために、レジスタ65の内容“1”が第1の受信バッファ⁷¹にストアされる。

メッセージを受信した装置12は、第1の受信バッファ内のメッセージの受信アドレスが自己のものか否かを解釈する。自己のものであるならば、このメッセージを端末32に送信するとともに、このメッセージを消去する。一方、今の例のように、このメッセージの受信アドレスが自己のものでないならば、このメッセージに付随する送信必要、不必要を示すビットが“1”という条件で、再びループ1に、自己の定めた送信時刻に送信せしめ、このメッセージを第1の受信バッファ71から消去する。もし、このビットが“0”のときには、このメッセージを送信することなく、消去する。このループ1上に送出されたメッセー

(16)

ジが装置13のインタフェース51に到達すると、先に装置12に関して述べたのと同じように、端末¹³内の第1の受信バッファ71にストアされ、受信アドレスを処理装置41により判別され、今の例のように、端末33に送るべきメッセージであると判別すると、自己が定めた送信時刻に、この第1の受信バッファ71内のメッセージを端末³³およびループ1へそれぞれインタフェース61、51を介して送出する。こうして端末11からデータが、端末33に送信されるとともに、このメッセージはループ1上に転送される。ループ1に装置13から送出されたメッセージはループ1を伝送し、装置11に到達する。装置11はこのメッセージを、インタフェース51を介して受信して、第1の受信バッファ71にストアする。装置11では、この受信バッファ71内のメッセージ内の送信アドレスが自己を指定するものであることを検出し、この第1の受信バッファ内のメッセージおよび送信バッファ81内の元のメッセージは、消去され、ループ1には転送されない。

(17)

処理装置41はタイマ⁹⁰をリセットする。

何らかの理由で、装置11にメッセージが戻らない場合、タイマ90がタイムアップする。処理装置41は、タイマ90のタイムアップ信号に反応して、送信バッファ81にストアしていた、先に送信したメッセージを再びループ1に送信する。この再送信のたびに、このメッセージに付随する、送信バッファ81内の送信回数データをカウントアップする。この再送信は、所定の一定時間内に装置11が送信したメッセージが装置11により受信されないかぎり、所定回数、くり返される。

装置11が所定回数、同一メッセージを繰り返し発信しても、このメッセージがループ1を1巡して、装置11に返送されなかつたことを、送信バッファ81内の送信回数データが所定値をこえたことにより知つた場合には、処理装置41はループ異常と判断し、迂回路形成のための処理を開始する。この処理を第6図を用いて説明する。第6図において、第1図と同一の参照数字は同一のものを示す。第6図では、第1図のシステムにさ

(18)

らに、伝送制御装置 14、15、16 および 24、25、26 および迂回用伝送路 400、500、600 が付加されている。これらの付加された装置の構成は、第 1 図の装置と同一である。また第 6 図においては、伝送制御装置 11 と 21、12 と 22、13 と 23、14 と 24、15 と 25、16 と 26 にそれぞれ接続された送受信端は簡単化のために、図示されていない。

ループ伝送系の異常を検出した装置 11 では、処理装置 41 が伝送可否チェック要求を受けたことを示すレジスタ 93 に "1" をセットしたりして伝送可否のチェックコマンドと、ループ 1 上の隣接伝送制御装置 12 を指定する受信アドレスと、装置 11 自身のアドレスからなる送信アドレスとを含む第 1 のメッセージをループ 1 上に送信する。それとともに、装置 21 を指定する受信アドレスと伝送可否のチェック要求コマンドと、自己のアドレスを有する送信アドレスとを含む第 2 のメッセージを迂回用伝送路 100 上に送出する。さらに、タイマ 91 をセットする。タイマ 91 のセッ

(19)

ト時間、装置 11、12、22、21 を含む小ループ 201 上をメッセージが 1 巡するに要する時間よりも幾分大きめにされる。

この第 1 のメッセージで指定された装置 12 では、この第 1 のメッセージを第 1 の受信バッファ 71 に受信し、処理装置 41 は受信アドレスが自己のアドレスであることを検出し、この第 1 のメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを解釈する。解釈の結果、このコマンドが、伝送可否のチェックコマンドであり、送信アドレスが自己のものでないことを知ると、装置 12 内の処理装置 41 は、装置 22 を指定する受信アドレスと、送られてきたコマンドおよび送信アドレスとからなるメッセージを迂回用伝送路 200 上に送出する。装置 22 では、線 200 上から信号がインタフェース 61 に入力されたことを検出すると、この検出結果に回答して、処理装置 41 は線 200 上のメッセージを第 2 の受信バッファ 73 に取り込む。この取り込まれたメッセージ内の受信アドレスが自己のアドレスであることを検出し、この

(20)

メッセージ内のコマンドが伝送可否のチェック要求であり、かつ、送信アドレスが自己のものでないことを検出し、このメッセージの受信アドレスを装置 21 を指定するアドレスにかえた後のメッセージをループ 2 上に送出する。このメッセージがループ 2 を通つて、装置 21 に到達すると、この装置 21 では、インタフェース 51 を介して、第 1 の受信バッファ 71 にこのメッセージをストアする。処理装置 41 は、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであること、およびこのメッセージ内のコマンドが伝送可否のチェックを要求するコマンドであることおよび送信アドレスが自己のものでないことを検出し、このメッセージをインタフェース 61 を介して迂回用線路 100 に送出する。装置 11 ではこの線 100 を介してメッセージが入力されたことを検出すると、このメッセージを第 1 の受信バッファ 71 内に取り込み、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであることを検出し、送られたメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを解釈し、送信アド

(21)

レスが自己のものであることより、装置 11、12、22、11 を結ぶ小ループ 201 が正常であることを知る。その後、タイマ 91 をリセットするとともに、レジスタ 94 に "1" をセットし、伝送可否チェック済みであることを示す。レジスタ 95 の中は、ループ 1 が使用可であることを示すため、ビット "0" のままとする。

一方、装置 11 から線 100 上に送出された第 2 のメッセージを、装置 21 が受信すると、装置 21 では、処理装置 41 が、この第 2 のメッセージを第 2 の受信バッファ 73 にストアした後、このメッセージ内の受信アドレスが自己のものであることを検出すると、このメッセージ内のコマンドおよび送信アドレスを解釈する。解釈の結果、このコードが伝送可否のチェックを要求するものであり、装置 21 の接続されたループ 2 と異なるループ上の装置 21 と対をなす装置 11 から送信されたメッセージであることを知ると、処理装置 41 は、伝送可否チェック要求を受けたことを示すために、レジスタ 93 に "1" をセットしたり

(22)

えて、自己を示す送信アドレスと、装置26を示す受信アドレスと、伝送可否チェック要求を示すコマンドとを含むメッセージをループ2上に出送する。さらに、タイマー91をセットする。このタイマーのセット時間は、装置21、26、16、11を結ぶ小ループ106上をメッセージが1巡するより幾分長い時間にセットされる。装置26、16、11において、先に装置12、22、21について述べたのと同じ処置がなされ、小ループ106が正常のとき、装置21には、この装置のアドレスを受信アドレス、送信アドレスとする、伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージが迂回用伝送路100より入力され、装置21は、このメッセージを解釈し、小ループ106が正常であり、迂回路100を使用する必要がないことを示すために、レジスタ95は“0”のままとするとともに、伝送可否チェック終了を示すためにレジスタ94に“1”をセットし、タイマー91をリセットする。

こうして小ループ201、106の伝送可否チ
(23)

ドを含むメッセージを発信させる。

たとえば、装置26は、装置21がしたのと全く同じようにして、装置26、25、15、16を結ぶ小ループ605の伝送可否をチェックし、チェック後、伝送可であることを判明するとレジスタ94に“1”をセットし、レジスタ95は“0”のままとする。

装置12も、装置21、26と全く同じように装置12、13、23、22を結ぶ小ループの伝送可否をチェックする。この場合、装置13が故障しているとすると、装置12から発せられた伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージは、タイマー91がタイムアップした時点では装置12に戻つてこない。装置12は、このとき、上述の伝送可否チェックのためのメッセージを所定回数繰り返し発信し、それでも、このループが伝送可であることを検出できなかつたときには、レジスタ94に“1”をセットし、伝送可否チェックが終了済みであることを示すとともに、レジスタ95に“1”を示し、この小ループが異

(25)

エックが終了する。

小ループ106の伝送可否チェック処理に関して、メッセージの転送に関与する装置26、16、11のうち、伝送可否チェックコマンドを発した装置21と同一のループ上にある装置21は、その中の、伝送可否チェック要求を示すコマンドを含むメッセージを受けたときに、このことを示すために、レジスタ98に“1”をセットする。

小ループ201の、伝送可否チェック処理に関して、メッセージの転送に関与する装置12、22、21の内、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを発した装置11と同じループ上にある装置12は、その中のレジスタ93に、“1”をセットする。

以上の処理の結果、装置12、26のレジスタ93には“1”がセットされ、レジスタ94には“1”がセットされていない。このように、レジスタ98に“1”がセットされ、レジスタ94に“1”がセットされていない装置は、自からを送信元として、伝送可否チェック要求を示すコマン
(24)

常であり、迂回用伝送線200を使用すべきことを示す。

さらに、装置26からの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受信した伝送制御装置25も同じように、自から伝送可否チェックを行う。

第6図の例では、装置25は、装置24が故障のため、迂回用伝送線500を使用すべきことを示すために、レジスタ95に“1”をセットする。

このようにして、各伝送制御装置は、迂回用伝送線を使用すべきかどうかをレジスタ95をみて判別する。たとえば、第5図においては、装置12、25は、それぞれ迂回用伝送線を使用すべきことを知る。このように、レジスタ95に“1”がセットされた装置は、レジスタ65に“1”をセットするとともに、ループ1又は2より受信したメッセージを、第1の受信バッファ71に取り込んだのち、迂回用伝送路200又は500にそれぞれ、このメッセージを転送する。一万、装置22、15では、迂回用伝送線より入力されたメ

(26)

メッセージは、第2の受信バッファ73にストアし、この第2の受信バッファ73のメッセージの送信アドレスが自己のものでないときはすべてループ2又は1に転送する。自己のものであるときには、転送しない。いずれの場合も、この第2の受信バッファの内容はその後消去する。この結果、装置12に入力されたメッセージは、迂回用伝送線200、装置22を介してループ2上に転送され、装置25において、再び迂回用信号線500、装置15を介してループ1上に転送される。こうして、図の太線4で示す閉じた伝送路が形成される。

なお、以上の動作において、伝送可否チェックの要求を受けつけ、自から発信元として、伝送可否チェックコマンドを発信した伝送制御装置は、この発信時にタイマ95をセットする。このタイマのセット時間は、伝送可否チェックコマンドが正常なループ1又は2をそれぞれ一巡する時間よりも幾分か大きめにセットされる。各伝送制御装置は、このタイマがタイムアップする前に、同一ル

(27)

を含むメッセージが装置12に戻らないので、ループ1の異常と判断し、レジスタ93〜95はそのままとする。このとき、装置12は伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを定期的に装置13、23、22、12を含むループに伝送し、もし、仮りに装置13、12、22がすべて正常になつていたときには、レジスタ95を"0"にセットする。

以上のようにループ1上の各伝送制御装置は、ループ1の伝送路が異常であると、自から小ループの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを発信する。また、ループ1、2上の各伝送制御装置は、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受信した場合には、これを転送するとともに、自から、伝送可否チェックコマンドを発信し、自からを起点とする小ループの伝送可否のチェックを行う。このように、各伝送制御装置により、ループ1、2一部分の伝送可否をチェックさせることにより、ループ12の一部に故障が生じて、マスタステーションを用いずに、迂回路の形成が

(28)

ープ上の隣接する伝送制御装置からの伝送可否チェックコマンドを含むメッセージを受けるときには、自からを発信元として、伝送可否チェックコマンドを含むメッセージの送信をしない。こうして、ループ1が一時的に異常となつた後、正常に復した場合は、この伝送可否チェックの処理が永久的にくり返されるのを防ぐ。

また、レジスタ95に"1"をセットした装置12、25の内ループ1にある装置12は、定期的にループ故障回復チェックコマンドを含むメッセージをループ1に伝送する。このメッセージの受信アドレス、送信アドレスはともに自己のアドレスとする。これを受信した他の装置13は、正常であるならば、このメッセージを、ループ1上再送出する。迂回用伝送線300には送出しない。以下の装置14、15、16、11は正常であるので、このメッセージは装置12に戻る。装置12は、レジスタ93〜95をすべて"0"にセットする。しかし、装置13の故障回復がなされていないとき、この故障回復チェックコマンド

(29)

図面の簡単な説明

できる。

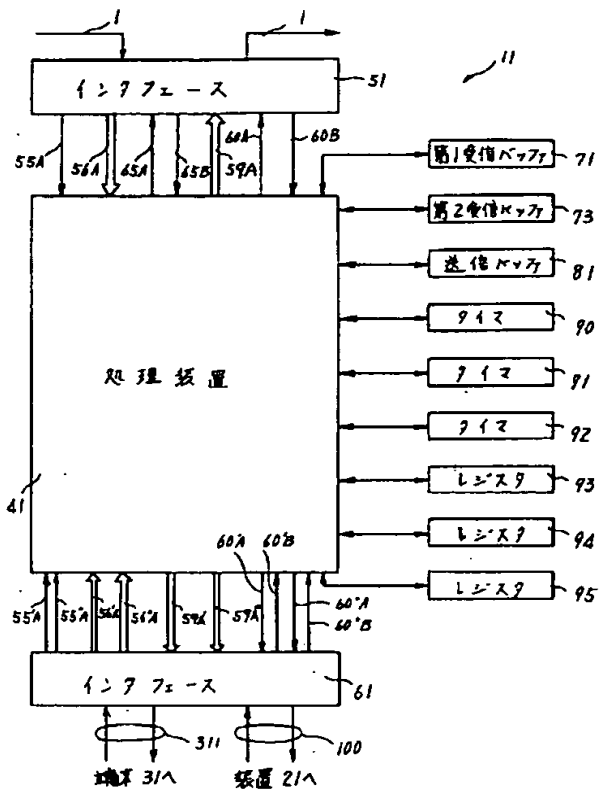
図面の簡単な説明

第1図は本発明によるループ状伝送システムの概略ブロック図、第2図は、第1図のシステムに用いる伝送制御装置のより詳細なブロック図、第3図、第4図はインタフェース51、61のより詳細ブロック図、第5図は伝送されるメッセージのフォーマットを示す図、第6図は、第1図のシステムにおける故障時の迂回路形成処理を説明するための図である。

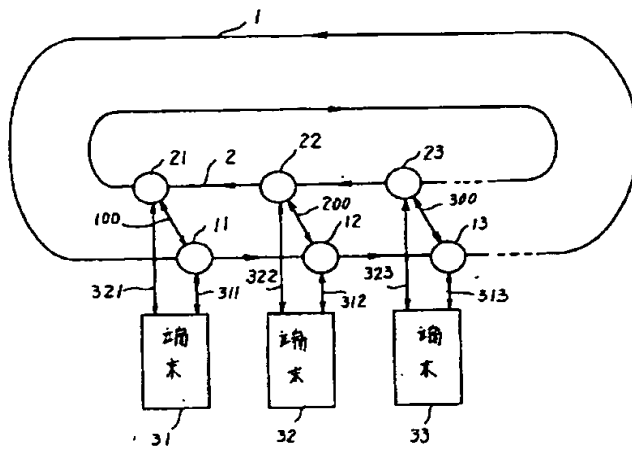
1、2…ループ、11〜16、21〜26…伝送制御装置、31…送受信端末、41…処理装置、51、61…インタフェース、71…第1受信バッファ、73…第2受信バッファ、81…送信バッファ、90〜92…タイマ、93…伝送可否チェック要求を受付けたことを示すためのレジスタ、94…伝送可否チェックを終了したことを示すためのレジスタ、95…伝送可否チェック結果を示すためのレジスタ、100、200、300、400、500、600…迂回用伝送線。

(30)

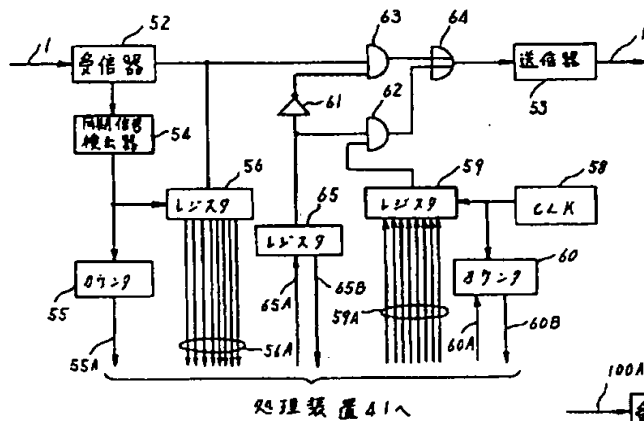
第 2 题



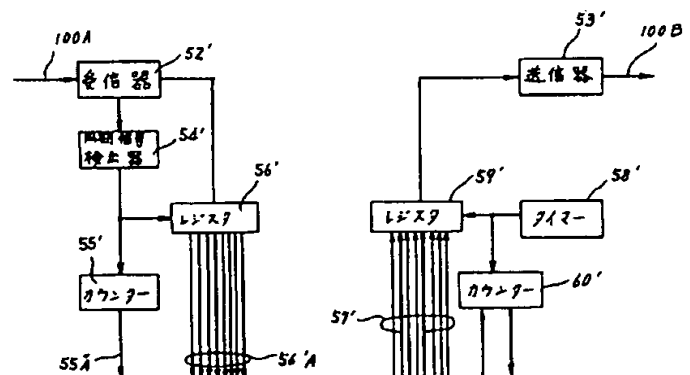
第 1 回



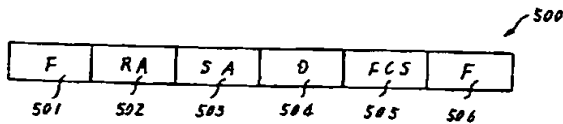
第 3 回



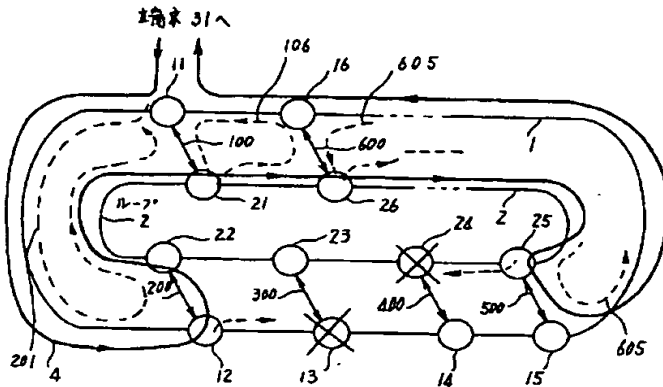
馬 4 ④



第 5 図



第 6 図



補正の内容

1. 特許請求の範囲を別紙のとかりに補正する。
 2. 明細書について下記の補正をする。
- なお、以下では、明細書のページ数をP、行数をIで示す。

- (1) P 7、I 14 と I 15 の間に次の文を挿入する。

「このため、本発明のループ伝送システムは、それぞれ、第1、第2の方向にデータを伝送可能なループ状の第1、第2の伝送路と、

該第1、第2の伝送路を介してデータを交信する複数の端末装置と、

該第1の伝送路に接続された複数の第1の伝送制御装置であって、各々は、対応する端末に接続され、外対応する端末および該第1の伝送路とデータの交信を行うものであるものと、

該第2の伝送路に接続された複数の第2の伝送制御装置であって、各々は、対応する該第1の伝送制御装置に対応して設けられ、該第2の伝送路とデータの交信を行うものであるものと、

特開昭56- 40344(10)

手 続 補 正 書

昭和 55 年 3 月 10 日

特許庁長官殿
事件の表示

昭和 54 年 特許願 第 115300 号

発 明 の 名 称

ループ伝送システム

補正をする者

特許出願人
〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所 電話 東京 433-4221
(510) 株式会社日立製作所
代 理 人 吉 山 岡 吉

代 理 人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所 電話 東京 433-4221
(7227) 吉 山 岡 吉 利 幸

補 正 の 対 象

明細書の特許請求の範囲の欄と発明の詳細な説明の欄

補 正 の 内 容

複数の、双方向にデータ伝送可能な迂回用伝送路であって、各々は、各端末に対応する該第1、第2の伝送制御装置を接続するものであるものとを有し、

該第1、第2の伝送制御装置の各々は、該迂回用伝送路にデータを送信する手段と、該迂回用伝送路からのデータを受信する手段とを有し、該伝送制御装置の各々は、さらに、各伝送制御装置と、これに対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら2つを接続するための迂回用伝送路と、各伝送制御装置の下手側の隣接する伝送制御装置と、該隣接する伝送制御装置に対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら2つを接続するための迂回用伝送路とからなる小ループに異常がないときには、送信すべきデータを対応する伝送路に送信し、該小ループに異常があるときには、送信すべきデータを、該迂回用伝送路に送信するとく、データの送信と受信を制御する手段とを有し、第1のループ伝送路が正常のときには、第1のループを介して、これらの複数の端末間の通信を行な

い、第1のループ伝送路が異常のときには、第1第2のループ伝送路と、複数の迂回用伝送路を用いて、これらの複数の端末間の通信を行う。」

(2) p 8、19の「ループ1」の後に「ならびに装置21~23およびループ2のみ」を挿入する。

(3) p 8、111の「のみ」を「と、装置21~23およびループ2」と訂正する。

(4) p 18、112の「装置」の前に「これらの装置又はループに故障がある場合、たとえば、」を挿入する。

(5) p 18、113~14の「その故障個所に応じて、」を「装置11~13とループ1の正常な部分、」と訂正する。

(6) p 8、116の文末に「装置21~23、ループ2のいずれかに故障がある場合も同様にデータの交換を行なう。」を追加する。

(7) p 9、113の文末に「装置21~23も全く同様に構成されている。」を追加する。

(8) p 26、11、8、11、13、20および

4

設されている必要は必ずしもない。この場合、これらの装置は、端末とのデータ送信のための回路、たとえば、インタフェース61の一部と送信バッファを必要としない。」

(15) p 26、112の「5」を「6」と訂正する。

(16) p 27、116の「95」を「92」と訂正する。

(17) p 29、116の「12」を「23」と訂正する。

6

びp 27、17、9、およびp 28、115の「伝送路」を「伝送路」と訂正する。

(9) p 29、18と9の間に次の文を挿入する。「以上は、ループ1に接続された伝送制御装置がループ1の伝送系の異常を検出した場合のシステムの動作説明であるが、ループ2に接続された伝送制御装置がループ2の伝送系の異常を検出した場合でも、同様の動作が行なわれる。」

(10) p 29、19および110の「1」をそれぞれ「1、2」と訂正する。

(11) p 29、19の「は、」の後に「それぞれ」を追加する。

(12) p 29、115の「伝送可」を「伝送可否」と訂正する。

(13) p 29、118の「2」の後に「の」を挿入する。

(14) p 30、11と2の間に次の文を挿入する。「なお、迂回用伝送路を用いてデータを伝送するという本発明の目的達成のためには、ループ2に接続された装置21~23は、対応する端末に接

5

別 紙

特許請求の範囲

1. それぞれ、第1第2の方向にデータを伝送可能なループ状の第1第2の伝送路と、

該第1、第2の伝送路を介してデータを交換する複数の端末装置と、

該第1の伝送路に接続された複数の第1の伝送制御装置であって、各々は、対応する端末に接続され、該対応する端末および該第1の伝送路とデータ交換を行うものであるものと、

該第2の伝送路に接続された複数の第2の伝送制御装置であって、各々は、対応する該第1の伝送制御装置に対応して設けられ、該第2の伝送路とデータの交換を行うものであるものと、

複数の、双方向にデータ伝送可能な迂回用伝送路であって、各々は、各端末に対応する該第1、第2の伝送制御装置を接続するものであるものを有し、

該第1、第2の伝送制御装置の各々は、該迂回用伝送路にデータを送信する手段と、該迂回用伝送路からのデータを受信する手段とを有し、該伝

1

送制御装置の各々はさらに、各伝送制御装置と、これに対応する異なる伝送路上の伝送制御と、これら2つを接続するための迂回用伝送路と、各伝送制御装置の下手側の隣接する伝送制御装置と、該隣接する伝送制御装置に対応する異なる伝送路上の伝送制御装置と、これら2つを接続するための迂回用伝送路とからなる小ループに異常がないときには、送信すべきデータを、対応する伝送路に送信し、該小ループに異常があるときには、送信すべきデータを、該迂回用伝送路に送信するごとく、データの送信と受信を制御する手段を有するループ伝送システム。

2. 該第1の伝送制御装置内の該制御手段は、

該第1の伝送路、該迂回用伝送路、および該端末装置から受信したデータをそれぞれストアするための第1ないし第3のバッファ手段と、

該第1の伝送路、該迂回用伝送路および該端末装置のいずれかからデータ入力されたときに、該入力されたデータを、該第1ないし第3のバッファ手段の内の対応するバッファ手段にストアした後、

2

特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

3. 該第1の制御手段は、該第1の伝送路とこれに接続された該第1の伝送制御装置からなる第1の大ループに異常を検出したときに、該第1の伝送路および該迂回用伝送路に自からを発信者として伝送チェックメッセージを送信するものであり、該第1、第2の制御手段の各々は、他の伝送制御装置が送信した該メッセージを該対応する伝送路と該迂回用伝送路から受信したときには、該メッセージを、それぞれ該迂回用伝送路と該対応する伝送路に転送するとともに、自からを発信者として該メッセージを該対応する伝送路に送出するものであり、さらに、該第1、第2の制御装置は、自己を発信者として送信した該メッセージを該小ループを1巡後受信したか否かにより該小ループに異常がないか否かを検出するものであり、該検出結果をストアするためのレジスタ手段を有し、該レジスタの内容に応答して、その後受信するデータを該迂回用伝送路又は該対応する伝送路に送信するものである

4

データ送信時刻において、該異常がないときには、該第1ないし第3のバッファ手段内のデータを、該第1の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第1および第3のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するごとく、データの送信と受信を制御するための第1の制御手段とを有し、該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、

該第2の伝送路および該迂回用伝送路から受信したデータをそれぞれストアするための第4および第5のバッファ手段と、

該第2の伝送路又は該迂回用伝送路からデータが入力されたときに、該入力されたデータを該第4又は第5のバッファ手段内の対応するバッファ手段にストアした後、データ送信時刻において、該異常がないときには、該第4および第5のバッファ手段内のデータを該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第4および第5のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するごとく、データの送信と受信を制御するための第2の制御手段とを有する

3

特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

4. 該第1第2の制御手段は、自己を発信者として送信した該メッセージの発信後、所定時間経過前に該小ループを1巡して受信されたか否かにより、該小ループに異常がないか否かをチェックするものである

特許請求の範囲第3項記載のループ伝送システム。

5. 該第1の制御手段は、該第1の伝送路にデータを送信後、所定時間経過前に該送信したデータが該第1の大ループを1巡して受信されたか否かにより該第1の大ループに異常がないか否かを検出するものである 特許請求の範囲第3項又は第4項記載のループ伝送システム。

6. 該第2の伝送制御装置は、さらに該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置とデータの交信を行うものである特許請求の範囲第1項記載のループ伝送システム。

7. 該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、さらに、該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置から受信したデータをストアするた

5

めの第6のバッファ手段を有し、該第2の制御手段は該対応する端末装置からデータが入力されたときに該入力されたデータを該第6のバッファ手段にストアした後、データ送信時刻において、該異常がないときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第6のバッファ手段内のデータを該迂回用伝送路に送信するものである特許請求の範囲第2項記載のループ伝送システム。

8. 該第2の伝送制御装置内の該制御手段は、さらに、該対応する端末装置に接続され、該対応する端末装置から受信したデータをストアするための第6のバッファ手段を有し、該第2の制御手段は該対応する端末装置からデータが入力されたときに該入力されたデータを該第6のバッファ手段にストアした後、データ送信時刻において、該異常がないときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該第2の伝送路に送信し、該異常があるときには、該第6のバッファ手段内のデータを、該迂回用伝送路に送信するものである

6

且該第2の制御手段は、さらに、該第2の伝送路と、これに接続された該第2の伝送制御装置からなる第2の大ループに異常を検出したときに、該第2の伝送路および該迂回用伝送路に、自からを発信者として、該伝送チェックメッセージを送信するものである

特許請求の範囲第3項記載のループ伝送システム。

9. 該第2の制御手段は、該第2の伝送路にデータを送信後、所定時間経過前に、該送信したデータが該第2の大ループを1巡して受信されたか否かにより該第2の大ループに異常がないか否かを検出するものである特許請求の範囲第8項記載のループ伝送システム。

7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.